

## Persluchtbehandeling in de voedingsmiddelenindustrie

|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Branche:</b>                     | levensmiddelen                   |
| <b>Klant/Plaats/Jaar:</b>           | Nukamel, Weert (Nederland), 2014 |
| <b>Toepassing van de perslucht:</b> | transportlucht, proceslucht      |
| <b>Geïnstalleerde producten:</b>    | DRYPOINT RA, BEKOMAT             |

Zo'n 150 ton poedervormige grondstoffen voor melkvervangers moeten elke dag bij de Nederlandse onderneming Nukamel van ketelwagens naar silo's worden getransporteerd. Als transportmedium dient laag verdichte perslucht. Als deze te veel vocht bevat, dan dreigt een infarct van het systeem: doordat de transportslangen verstopt raken met aanhoekend poeder. Ongewone omstandigheden op de locatie maken de zaak er niet eenvoudiger op.

Het adres 'Industriekade' doet het niet vermoeden, maar het is je reinste Nederlandse idylle: vlak voor de deur stroomt de Zuid-Willemsvaart. Aan de andere oever draait traag een windmolen in de lichte zomerbries. Deze werpt zijn verkoelende schaduw op een camping direct aan de voet ervan. En in de buurt hoort men kinderen spelen in de tuinen van hun ouderlijke huizen. De ongeschonden wereld van Weert bij Roermond is perfect – en moge dat liefst ook blijven. Vrolijk, zonnig en beschouwelijk rustig.

Exact daarin ligt de uitdaging voor industriële bedrijven, die midden in deze Nederlandse idylle hun dagelijks werk verrichten. Zij moeten – bij alle vriendelijkheid tegenover het bedrijfsleven op de locatie – leven met strenge voorschriften tegen geluidsoverlast. En met de van nature hoge luchtvochtigheid van de waterrijke omgeving. Zoals Nukamel, de in 1954 opgerichte wereldwijd eerste producent van melkvervangers voor het fokken van dieren. Met als thuisbasis de traditionele



## ■ Gebruikersverslag

melkproducerende landen Nederland en België is Nukamel vandaag de dag vertegenwoordigd in meer dan 40 landen op aarde.

Melkvervangers zijn wereldwijd een niet meer weg te denken levensmiddel voor het fokken van dieren gedurende de eerste weken. Zo dienen ze bijvoorbeeld ter vervanging van de moedermelk. Of dan, wanneer er niet genoeg rauwe melk beschikbaar is voor het voederen. Bedrijven die uitsluitend in het fokken zijn gespecialiseerd, hebben bovendien vaak niet de mogelijkheid om in het eigen bedrijf gewonnen rauwe melk als voer te gebruiken. Ook zij zijn aangewezen op melkvervangers van Nukamel, die lang kunnen worden opgeslagen.

De extreem verschillende behoefte aan voedingsstoffen van de diverse diersoorten in de afzonderlijke levensfasen vergt een hoge mate van kennis voor het juiste recept. Met meer dan 20 op speciale voedingseisen gerichte merken ondersteunt Nukamel de gezonde groei van kalveren, biggen, lammeren, kuikens en andere jonge dieren. Daarbij bestaan alle recepten uitsluitend uit natuurlijke grondstoffen.

Al deze grondstoffen hebben hun poederige consistentie gemeen – en hun levering per tankwagen in de Nederlandse Nukamel fabriek vlak aan de Zuid-Willemsvaart en praktisch midden in een woongebied.

### Rond 150 ton onafgewerkt poeder per dag

Zo'n 150 ton onafgewerkt goed komt dagelijks aan in tot wel vijf tankwagens op zijn bestemming in Weert. Geen bestemming zoals zomaar een andere – daarvoor zorgen de voorschriften tegen geluidsoverlast. Deze laten het namelijk niet toe om de poederige lading – zoals elders gebruikelijk – met inzet van eigen compressoren van de vrachtwagens met perslucht van de tank naar de Nukamel silo's te transporteren. 'Te luid', zeggen de lokale grenswaarden.



Voor het genereren van transportlucht zorgt daarom bij Nukamel een speciaal voor het lossen van de tankwagens met grondstoffen geïnstalleerde persluchtinstallatie. Deze bestaat uit een hoogwaardige, geluidwerend ingekapselde, laag verdichtende compressor diep in het binnenste van het gebouwencomplex. Laag verdichtend daarom, omdat de tanks van de vrachtwagencombinaties maar onder een druk van maximaal twee bar mogen worden gezet. Perslucht stroomt van de compressor via een slangstelsel in C-buis dimensie op de lange weg naar de vrachtwagen en vandaar met het poeder naar de silo. Op dit traject vertoont zich het typische probleem van gecomprimeerde lucht: het watergehalte ervan. Op een mooie zomerdag met een luchttemperatuur van 25 graden en een relatieve luchtvochtigheid van 60 procent krijgt de aanzuiglucht van de compressor zo'n 13 gram water per kubieke meter. Bij een vraag naar transportlucht van 1000 m<sup>3</sup>/h komt dat overeen met een aanzienlijke 13 liter per uur!

## ■ Gebruikersverslag

Door afkoelen van de gecomprimeerde en vochtige perslucht slaat het condensaat neer: aan de binnenwanden van de slangen op de weg naar de tankwagens, in de tank zelf en in de slangen van de tankwagen naar de silo.

In principe is het samengaan van vocht met poedervormig transportgoed een precare combinatie, die tal van problemen met zich mee kan brengen – van kwaliteitsverlies door de vorming van klonters tot en met de groei van bacteriën in het product. Bij Nukamel bleef men gelukkig weliswaar van zulke drastische gevolgen gespaard, maar men kreeg wel te maken met een aanzienlijk 'logistiek' probleem: het vocht in de slangen had een negatieve invloed op de effectiviteit van het poedertransport. En wel door voortschrijdende afzetting van het grondstofpoeder aan de vochtige binnenkanten van de slangen en een daardoor dreigend infarct van het transportsysteem door 'aderverkalking'.

Om dit infarct te verhinderen moest na telkens twee of drie leeggemaakte tankwagens een 'noodoperatie' worden uitgevoerd: het mechanisch reinigen van de gedemonteerde slangen door uitschrapen, uitborstelen en uitblazen – hetgeen telkens wel twee tot drie uur in beslag kon nemen.



### Precaire situatie door verhoogde leverfrequentie

Precair werd de situatie medio 2013 met de verhoogde leverfrequentie van een bijzonder hygroscopische poedergrondstof. Het ritme van de daarmee aankomende vrachtwagens en de daarmee gepaard gaande reinigingswerkzaamheden waren organisatorisch noch economisch te verantwoorden. Extrapolaties prognosticeerden tien tot twaalf uitvaluren per week, geaccumuleerd dus vier dagen per maand – hetgeen op zijn beurt voor Nukamel overeenkwam met calculatorische kosten van goed 3.000 euro per maand. Om nog maar te zwijgen van de extra reiniging van de tanks van de vrachtwagens zelf, ook al gingen deze ten laste van de expediteurs.

De noodzaak om in te grijpen was dus meer dan dringend. De opdracht duidelijk: beschikbaar stellen van droge transportlucht! Maar er was een probleem: de geringe verdichting van de



## ■ Gebruikersverslag

transportlucht van slechts 1,8 bar. Gangbare persluchtdrogers zijn ontworpen voor duidelijk hogere compressiewaarden en er worden – hoe paradoxaal dit ook mag klinken – als er te weinig van wordt geleverd veel te hoge eisen aan gesteld.

Het werd de verantwoordelijken bij Nukamel al snel duidelijk, dat conventionele drogerontwerpen niet tot succes zouden leiden.

De oplossing werd uiteindelijk aangereikt door een kijkje te nemen in de Belgische Nukamel partnerfabriek, die met de drogertechnologie van de Duitse perslucht-systeemaanbieder BEKO TECHNOLOGIES dergelijke uitdagingen reeds succesvol had weten aan te gaan.

Slechts drie maanden van het eerste planningsgesprek tot aan de realisering hadden de constructeurs en systeemplanners van BEKO TECHNOLOGIES nodig om ook bij Nukamel in Nederland voor een volledig ontspannen sfeer te zorgen. Lees: voor absoluut droge perslucht.

### **Koeldroger voor laag verdichte lucht**

Er werd een speciaal voor de eisen van de laag verdichte lucht gedimensioneerde koeldroger van de serie DRYPOINT RA van BEKO TECHNOLOGIES geïnstalleerd.

In de DRYPOINT RA gebeurt de persluchtdroging via een optimale warmte-uitwisseling in het tegenstroomprocedé over het hele traject. Daarbij stroomt de lucht in een neerwaarts gerichte beweging zonder ongunstige omleidingen. Deze ruim gedimensioneerde counter-flow warmtewisselaar, die onder andere bestaat uit een lucht-lucht en een lucht-koelmiddel warmtewisselaar, koelt de perslucht af tot een temperatuur van plus 3 graden Celsius, waarbij de bouwmaat van de warmtewisselaar niet alleen een bijzonder effectieve afkoeling bevordert, maar ook de stromingsweerstand tot een absoluut minimum verlaagt. Dit aspect is de absolute voorwaarde voor de succesvolle inzet bij zeer geringe compressie, zoals hier bij Nukamel.

De warme, met vocht verzadigde perslucht wordt bij het intreden in de koeldroger in de lucht-lucht warmtewisselaar voorgekoeld. Daardoor wordt de in de volgende lucht-koelmiddel warmtewisselaar benodigde koelcapaciteit van het koelmiddel gereduceerd en het systeem bijzonder energie-efficiënt.

De zwaartekracht ondersteunt een bijzonder hoge afscheiding van druppeltjes van nagenoeg 99 procent. In



## ■ Gebruikersverslag

de zeer grote condensaat-verzamelruimte met daarop volgende recirculatie wordt de stromingssnelheid sterk verlaagd. Een meesleuren van reeds afgescheiden condensaat wordt zo betrouwbaar vermeden.

### Condensaatafvoer standaard inbegrepen

Zoals de meeste DRYPOINT RA koeldrogers beschikt ook het bij Nukamel geïnstalleerde model standaard over een niveaugeregelde BEKOMAT condensaatafleider. Deze werkt vele malen effectiever en betrouwbaarder dan bijvoorbeeld gesynchroniseerde of zelfs vlotterafleiders, die elders meestal worden ingebouwd. Zo slaagt de BEKOMAT er bijvoorbeeld in om het condensaat zonder enig persluchtverlies af te voeren – een kostenbesparing die bij tijd en wijlen groter is dan het hele stroomverbruik van de koeldroger.

Voor het uittreden uit de DRYPOINT RA wordt de gedroogde, koude perslucht in de lucht-lucht warmtewisselaar weer verwarmd. Dat verlaagt de relatieve luchtvochtigheid aanzienlijk en tot wel 60 procent van de ingezette koelcapaciteit wordt gerecupereerd.

Concreet betekent dat aan de hand van het voorbeeld bij Nukamel: de met 180 graden Celsius uit de compressor geleverde lucht bereikt de tussenkoeler met ongeveer 60 graden en wordt in het droogproces tot ongeveer drie graden Celsius gekoeld. Aan de uitlaat van de DRYPOINT RA en na het opwarmen wordt weer 22 graden Celsius gemeten: de ideale temperatuur voor transportlucht. En de luchtvochtigheid? Als deze bij het intreden in de droger nog 100 procent bedroeg, dan ligt deze na het proces bij nog maar 30 procent. Ideale voorwaarden dus ook op dit punt.

Perfekte waarden, die zich na de installatie bij Nukamel overigens niet eerst langzaam moesten stabiliseren. Geleverd als compleet in één huis ingebouwd 'plug-and-play' systeem kon de DRYPOINT RA namelijk meteen zijn volle werking ontplooiën.

### Perslucht in 'droge doeken'

Functie en werking van de persluchtdroging bewaken is voor Nukamel eveneens kinderspel. Daarvoor zorgt de gebruikersvriendelijke besturing van het systeem via een bedieningseenheid aan het huis van het apparaat.

Naast de functiecontrole van de droger neemt de besturing ook het bewaken van de standaard niveaugeregelde condensaatafleider op zich – inclusief indicatie van eventuele stoormeldingen. Een Advanced Draining System (ADS) registreert de statusmeldingen van de condensaatafleider en triggert, indien nodig, een waarschuwing melding. Zelfs de testfunctie van de afleider kan via de besturing centraal worden geactiveerd.

Dus alles 'in droge doeken' aan de Industriekade 32 in het idyllische Weert bij Roermond. En rustiger is het daar nu ook nog – want niet alleen de luchtslangen blijven nu absoluut droog, maar ook het inwendige van de tanks van de vrachtwagens. En dat betekent minder reinigingswerkzaamheden ter plaatse. Dat verheugt zowel de omwonenden als de expediteurs.

© 2014 BEKO TECHNOLOGIES. Een verveelvoudiging en verspreiding, ook van uittreksels, is niet toegelaten.